INSTRUTHERM

VENDAS, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E SUPORTE TÉCNICO
Instrutherm Instrumentos de Medição Ltda.
Rua Jorge de Freitas, 274 - Freguesia do Ó
São Paulo - SP - CEP: 02911-030
Vendas: (11) 2144-2800 – Ass. Técnica: (11) 2144-2820
Suporte Técnico: (11) 2144-2802 - Fax: (11) 2144-2801
E - mail : instrutherm@instrutherm.com.br
Site: www.instrutherm.com.br

INSTRUTHERM

MANUAL DE INSTRUÇÕES

MEDIDOR DE ENERGIA SOLAR
MODELO MES-100

1. Introdução

O medidor de energia solar é um instrumento compacto, resistente e preciso para medir a radiação solar em campo. Possui correção de co-seno total para o ângulo de incidência da radiação. O componente sensor de radiação solar empregado neste instrumento é um detector fotovoltaico de silício de alta estabilidade

2. Características

· Display de cristal líquido de 4 dígitos
· Ampla escala espectral
· Excelente estabilidade de longo prazo
· Medição automática de transmissão
· Seleção entre potência e transmissão
· Medição de energia solar
· Função de definição de hora atual
· Função de definição do fator de calibração
· Seleção entre as unidades de medição W/m² ou Btu/(ft² x h)
· Medição com memória de máxima e mínima, média e função Data-Hold.
· Memória de dados e função de leitura (99 posições).
· Função de desligamento automático

3. Aplicações

O instrumento pode ser montado em um tripé. O medidor possui função de definição de hora e pode integrar a energia solar medida a cada segundo e calcular a energia média por hora automaticamente após o tempo desejado ser definido, para obter a media da energia solar radiada

a. Indústria de painéis de energia solar

O medidor de energia solar pode ser utilizado para determinar o ângulo e a direção com maior incidência de raios solares para a instalação dos painéis

b. Agricultura

Vegetais, flores e plantas em geral são influenciadas pela energia solar, especialmente as plantas cultivadas em estufas. O instrumento pode ser usado para determinar a energia solar eficientemente e controlar o crescimento das plantas

8. Manutenção

1. O instrumento deve ser limpo com um pano levemente úmidecido se necessário.
2. Não exponha o instrumento a temperatura ou umidade excessivas.
3. O intervalo de calibração do instrumento varia de acordo com as condições operacionais, mas geralmente a sensibilidade diminui em proporção direta ao produto da intensidade solar pelo tempo de exposição. Para manter a precisão básica do instrumento, calibrações periódicas são recomendadas.

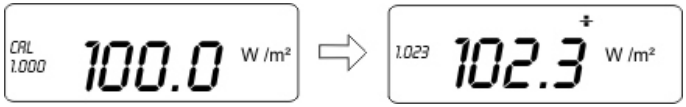
9. Lista de acessórios

Acessório Fornecido:
• Manual de instruções
• 4 pilhas “AAA” 1,5 Volts
• Suporte de rosca para tripé

Termos de Garantia

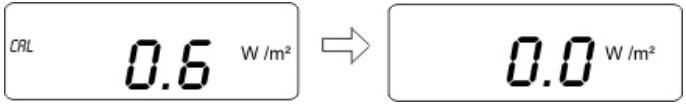
Este aparelho é garantido contra possíveis defeitos de fabricação ou danos que se verificar por uso correto do equipamento, no período de 12 meses a partir da data da compra.
Exclui-se de garantia os seguintes casos:
a) Uso incorreto, contrariando as instruções.
b) Aparelho violado por técnicos não autorizados.
c) Quedas e exposição a locais inadequados.
Observações:
• Ao enviar o equipamento para assistência técnica e o mesmo possuir certificado de calibração, deve ser encaminhada uma carta junto com o equipamento, autorizando a abertura do mesmo pela assistência técnica da Instrutherm.
• Caso a empresa possua Inscrição Estadual, esta deve encaminhar uma nota fiscal de simples remessa do equipamento para fins de trânsito.
• No caso de pessoa física ou jurídica possuindo isenção de Inscrição Estadual, esta deve encaminhar uma carta discriminando sua isenção e informando que os equipamentos foram encaminhados a fins exclusivos de manutenção ou emissão de certificado de calibração
• Ao solicitar qualquer informação técnica sobre este equipamento, tenha sempre em mãos o N.º da Nota Fiscal de venda da Instrutherm, Código de Barras e N.º de Série do Equipamento.
-Todas as despesas de fretes (dentro ou fora do período de garantia) e riscos correm por conta do comprador.

a. Pressione a tecla Φ para desligar o instrumento.
b. Pressione e segure a tecla "SET", e ligue o instrumento novamente para definir o fator de calibração. O display mostra o indicador "CAL" e o primeiro aparece intermitente, o qual poderá ser mudado.
c. Pressione a tecla "►" para selecionar o digito intermitente desejado.
d. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para ajustar o valor desejado.
e. Pressione a tecla ↵ para armazenar o novo valor desejado e sair.



5-8 Ajuste de leitura ZERO

a. Pressione e segure a tecla "POWER/%" e ligue o medidor para ajustar a leitura zero. O display exibe o indicador "CAL".
b. Cubra o sensor solar e pressione a tecla ↵. O display mostrará a marca "MIN" por 1 segundo para zerar a leitura.



6. Alimentação

Quando a energia das pilhas não for mais suficiente, o display mostrará o indicador "+ −". Será necessário substituir as 4 pilhas de 1,5V tamanho AAA por novas.
1. Retire o parafuso localizado na parte traseira do instrumento e remova o clipe de cinto e a tampa do compartimento de pilhas.
2. Remova as pilhas antigas e instale pilhas novas. Recoloque a tampa do compartimento e o clipe de cinto e recoloque o parafuso.
Certifique-se de instalar as pilhas na polaridade correta.
3. **Polaridade invertida pode danificar o aparelho!**

c. Medição da transmissão solar

O instrumento pode medir a transmissão solar, aplicável a vidro, isolantes térmicos, para-sóis, etc. Por exemplo: o instrumento pode ser utilizado para medir a radiação solar antes e depois da instalação de um pára-sol. Isto é útil para determinar se o material utilizado no pára-sol isola adequadamente a radiação solar.

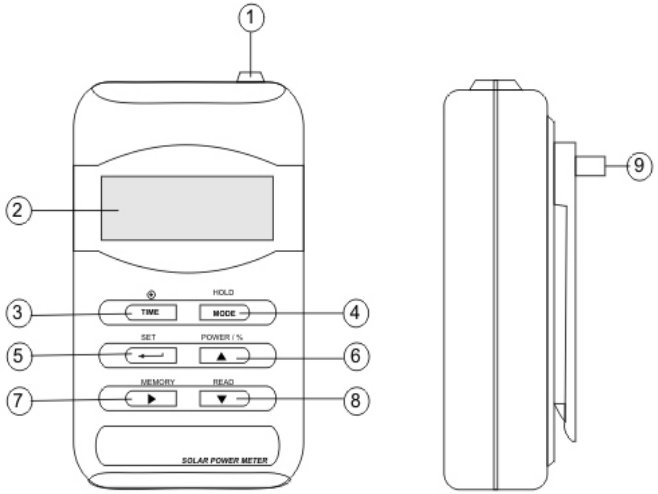
d. Construções

O instrumento pode ser utilizado para medir a radiação solar em qualquer ângulo ou direção para determinar os melhores pontos para a instalação de toldos ou outros sistemas de proteção contra o sol para reduzir a quantidade de raios solares no interior dos ambientes e reduzir a temperatura, de forma a economizar energia.

4. Especificações

· Display de cristal liquido (LCD) de 4 dígitos
· Escala de medição: 2000 W/m², 634 Btu/(ft²xh)
· Resolução: 0,1W/m²; 0,1Btu/(ft²xh)
· Indicação de sobre-escala: O display exibe o símbolo "OL"
· Resposta espectral: 400 a 1000nm
· Precisão: tipicamente ± 10W/m² [±3Btu/(ft²xh)] ou 5%, o que for maior.
· Erro induzido de temperatura adicional de ±0,38W/m²/° [±0,12Btu/(ft²xh)/°] a 25ºC.
· Deriva: < ± 2% por ano
· Taxa de amostragem: 4 vezes por segundo
· Detector: célula fotovoltaica de silício
· Capacidade da memória de dados manual: 99 posições
· Temperatura e umidade de operação: 0 a 50°C e 0 a 80% Rh
· Temperatura e umidade de armazenagem: -10 a 6ºC e 0 a 70% Rh
· Alimentação: 4 pilhas AAA
· Duração da bateria: 100 horas
· Dimensões: 110 x 64 x 34 mm
· Peso: 160g
· Manual de instruções

5. Descrição do Painel

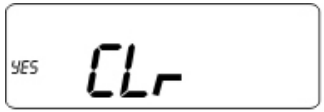


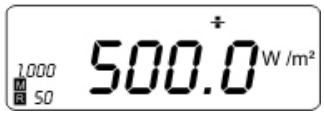
1. **Sensor de radiação solar**
2. **Display LCD**
3. **Tecla ΦTIME:**
- Pressione esta tecla para ligar o instrumento, e segure-a pressionada por 3 segundos para desligá-lo.
- Pressione esta tecla para alternar entre a exibição de minutos-segundos para dias-horas.

4. **Tecla HOLD/MODE**:
- Função Hold: Congela / descongela a leitura exibida no LCD.
- Modo de gravação: Pressione esta tecla por 3 segundos para entrar no modo de gravação. Pressione esta tecla para alternar entre o valor Maximo, mínimo, médio e atual. Segure esta tecla por 3 segundos para sair.
- Desabilitar o desligamento automático: Com o medidor desligado, mantenha esta tecla pressionada e ligue o medidor. O indicador de desligamento automático desaparecerá do display.

3. Limpeza de memória de dados manual

1. Pressione a tecla Φ para desligar o instrumento.
2. Pressione e segure a tecla “MEMORY” e ligue o instrumento. O display exibirá o indicador “CLr YES”.
3. Pressione a tecla▼selecionar “YES” ou “NO” (sim ou não) e depois pressione ↵ para confirmar.





5-6 Desabilitar a função de desligamento automático

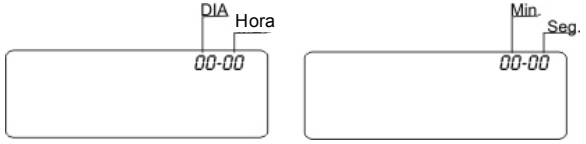
O instrumento desliga automaticamente se as teclas não forem pressionadas por 10 minutos.
Para desabilitar a função de desligamento automático:

1. Pressione a tecla Φ para desligar o instrumento.
2. Pressione e segure a tecla “HOLD” e ligue o instrumento novamente. A função de desligamento automático será desabilitada. O indicador de desligamento automático desaparecerá do display.
3. A função de desligamento automático será acionada todas as vezes que o instrumento for ligado.

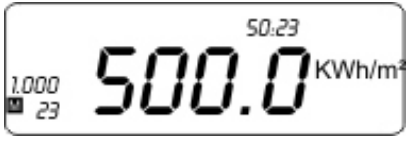
5.7 Configuração da função de calibração (CAL)

O fator de calibração CAL serve para calibrar o resultado exibido. O valor da energia solar medido internamente é multiplicado pelo valor CAL que foi definido e o valor resultante será exibido no display ou armazenado. A escala de definição de CAL é de 0.000 até 9.999. O método de ajuste do fator de calibração precisa de um medidor solar padrão como referência

Pressione a tecla Φ para ligar o instrumento.
2. Pressione a tecla "SET" para selecionar a unidade W/m^2 ou Btu / ft^2 x h).
3. Posicione o equipamento com o sensor de radiação solar virado diretamente para o sol.
4. Pressione a tecla "SET" por 3 segundos para entrar no modo de definição de hora e data. O display exibirá o campo "H" com dígitos intermitentes.
5. Pressione as teclas "▲" ou "▼" para definir o valor desejado.
6. Pressione a tecla "►" para mudar para os outros dois dígitos intermitentes.
7. Repita o passo 5 e 6 para completar as configurações de Dia - Hora e minuto : segundo (tempo-real).
8. Pressione a tecla ↵ para armazenar o tempo real e começar a medição de energia solar integral.



9. Pressione a tecla "Power/%" para selecionar a unidade de energia solar ou energia solar integrada.
10. Pressione a tecla "TIME" para alternar entre dia - hora e minuto : segundo. Neste modo, a função "HOLD" é desabilitada.
11. Pressione e segure a tecla Φ por 3 segundos para sair e desligar o instrumento.



5-5 – Memória da dados manual e modo de leitura

1.Memória da dados manual

Pressione a tecla "MEMORY" momentaneamente para armazenar a leitura atual na memória. O tamanho da memória é 99 posições.

2. Leitura manual da memória da dados

1. Pressione a tecla "READ" para ler o dado gravado manualmente. O display mostra o indicador R.
2. Pressione as teclas ▲ ou ▼ para selecionar o número da posição de memória desejada para exibição.
3. Pressione a tecla ↵ para sair.

5. Tecla ↵ SET:

- Seleção de unidades: Pressione esta tecla para alternar entre as unidades W/m² e Btu/(ft²xh).
- Modo de definição de tempo real: Pressione esta tecla por 3 segundos para entrar no modo de definições. O display exibirá a data atual. Pressione as teclas ▲,▼ e ► para definir a data e a hora. Pressione a tecla ↵ para armazenar a data e hora definidas e iniciar a medição integral de energia solar.
- Modo de definição do fator de calibração: Com o instrumento desligado, mantenha esta tecla pressionada e ligue o instrumento. O display exibe CAL e um dígito intermitente. Pressione as teclas ▲,▼ e ► para definir o valor do fator de calibração desejado. Pressione a tecla ↵ para armazenar a definição e sair.

6. Tecla POWER/%▲:

- Função de seleção de % de transmissão e energia: pressione esta tecla para selecionar a função de medição de energia ou transmissão (%).
- Seleção de unidade de energia / potência: No modo de energia solar integral, pressione esta tecla para selecionar a unidade de potência ou energia.
- Ajuste de zero: Com o instrumento desligado, mantenha esta tecla pressionada e ligue-o novamente. O display exibe CAL. Cubra o sensor de radiação solar e pressione a tecla ↵. O display exibe MIN. O instrumento zera e sai deste modo.
- Tecla ▲: no modo de leitura (READ), pressione esta tecla para avançar nas posições de memória. No modo de definição, pressione esta tecla para aumentar o valor do parâmetro.

7. Tecla MEMORY ►:

- Função memory: pressione esta tecla momentaneamente para armazenar um valor de medição.
- Apagar dados armazenados: Com o instrumento desligado, mantenha esta tecla pressionada e ligue o instrumento. O display exibe CLr. Pressione a tecla ▼ para selecionar YES or NO (sim ou não) para apagar ou não os dados armazenados.
- Tecla ►: No modo de definição, pressione esta tecla para mover o cursor para a posição desejada.

8. Tecla READ ▼:

- Função de leitura de memória: Pressione esta tecla para entrar no modo de leitura de memória, e então pressione as teclas ▼ e ▲ para selecionar a posição de memória desejada para ler o dado armazenado. Pressione a tecla ↵ para sair.
- Tecla ▼: Em modo de leitura , pressione a tecla ▼ para decrescer a posição de memória. No modo de definição, pressione a tecla ▼para diminuir o valor do parâmetro.

9. Rosca para montagem em tripé.

6.Operação

O equipamento usa um sensor fotovoltaico de silício montado em um suporte com correção de co-seno para fornecer medição de radiação solar para aplicações solares, agrícolas, meteorológicas e hidrológicas.
- O equipamento mede precisamente a radiação solar e celeste espectral com força de 400 a 1000nm. Sensores calibrados para essa escala espectral não devem ser usados para vegetação ou sob luzes artificiais.

5.1 Medição da Energia solar

Em modo de energia, o equipamento mede a energia da radiação solar.
1. Pressione a tecla Φ para ligar o instrumento.
2. Pressione a tecla "SET" para selecionar a unidade W/m^2 ou Btu / (ft^2 x h).
3. Posicione o instrumento com o sensor de radiação solar virado diretamente para o sol.
4. Leia o valor de radiação solar no display.
5. Pressione a tecla "HOLD" para congelar a leitura.Pressione novamente para sair da função.

5.2 Usando o modo de gravação MAX (Máximo) e MIN (Mínimo) para medição da radiação solar.

1. Pressione a tecla Φ para ligar ao instrumento.
2. Pressione a tecla "SET" para selecionar a unidade W/m^2 ou Btu / (ft^2 x h).
3. Posicione o instrumento com o sensor de radiação solar virado diretamente para o sol.
4. Pressione a tecla "MODE" por 3 segundos para entrar no modo de registro MAX/MIN. Os valores máximo, mínimo e médio serão registrados de acordo com a leitura atual. O display exibe o indicador "MAX" e a função de desligamento automático será desabilitada.
5. Pressione a tecla "MODE" para alternar entre os valores máximo (MAX), mínimo (MIN), médio (AVG) e o valor atual. O valor médio é baseado nos 4 últimos valores medidos.
   Pressione a tecla "MODE" por 3 segundos para sair.

5.3 Medição da transmissão da energia solar

No modo de transmissão, o equipamento está apto a calcular a porcentagem de transmissão solar associada a um dado material, como vidro, filme ou outro material transparente.
1. Pressione a tecla Φ para ligar o instrumento.
2. Pressione a tecla "SET" para selecionar a unidade W/m^2 ou Btu / (ft^2 x h).
3. Posicionar o equipamento com o sensor de radiação solar diretamente para o sol.
4. Pressione a tecla "POWER/%" para entrar no modo de transmissão. O display exibe o indicador "%".
5. Pressione a tecla ↵ para armazenar como referencia o valor de energia solar medido. O display exibirá o indicador "100.0%".
6. Coloque o vidro ou o filme entre a fonte de radiação solar e o sensor de radiação do instrumento.
7. Leia o valor no display.
8. Pressione a tecla "HOLD" para congelar a leitura no display. Pressione "HOLD" novamente para sair do modo de retenção de dados.
9. Remova o material (vidro ou filme) e confirme se o instrumento volta a medir 100.0%. Se o instrumento não mostrar 100.0% ao remover o material, execute o processo novamente.
10. Pressione a tecla "POWER/%" para sair.

5.4 Medição da Energia solar integral

Quando a luz solar atinge a Terra, é distribuída irregularmente em diferentes regiões. A luz solar varia com as estações do ano, assim como o eixo rotacional da Terra muda de posição e deixa os dias mais longos ou mais curtos com a mudança das estações. A quantidade de luz solar em uma região também é afetada pela hora do dia, o clima (especialmente com neblina, que dispersa os raios solares), e a poluição do ar nessa região.Deste modo, esses fatores climáticos afetam a quantidade de energia solar disponível para sistemas PV.